HAVZA MESLEK YÜKSEKOKULU

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ PROGRAMI

ISG 109 – GENEL KİMYA

Öğr. Gör. Dr. Cihan YAYLACI

GİRİŞ

ISG 109 – GENEL KİMYA

Hafta-5

5. MOL KAVRAMI, KİMYASAL REAKSİYONLAR VE HESAPLAMALAR

5.1. Bir Mol Atom

5.2. Bir Mol Molekül

5.3.Avagadro Hipotesi

5.4.Kimyasal Hesaplamalar

Kaynaklar

Konuya özgü kavramlar

Atom Ağırlığı; bir atomun ağırlığı, o atomu oluşturan parçacıkların tümünün toplamıdır. Çekirdekte bulunan nötron ve protonlarla, çekirdeğin çevresinde bulunan elektronların toplamına atom ağırlığını verir.

Mol; molekül kelimesinin kısaltılmışı anlamında değildir. Bir mol 0.012 kg $_{12}{}^{6}C$ elementinde bulunan atom sayısı kadar parçacık (atom,molekül, iyon, elektron.....gibi) içeren madde miktarı olarak tanımlanır. Bu sayı $6.02x10^{23}$ dür.

5.1. Bir Mol Atom

Gözle görülemeyecek kadar küçük taneciklerin sayılarını, günlük hayatta kullanılan sayılarla ifade etmek için kullanılan kavrama mol denir,

$$1 \text{ mol} = 6{,}02 \cdot 10^{23} \text{ tane}$$

$$6{,}02 \cdot 10^{23} \text{ tane} = \text{Avogadro Sayısı } (N, N_0, N_A)$$

1 Cu atomu: ….. tane Cu atomu

1 mol H_2O molekülü: ….. tane H_2O molekülü

1 mol CO_2 molekülü: ….. tane CO_2 molekülü

1 mol Fe^{+2} iyonu: ….. tane Fe^{+2} iyonu

5.1. Bir Mol Atom

Bir atomun kütlesini hesaplarken aşağıdaki formül kullanılır,

$$1 \text{ tane atomun kütlesi} = \frac{\text{Bağıl atom kütlesi (1 mol-atomun kütlesi)}}{\text{Avagadro sayısı (N)}}$$

$$1 \text{ tane atomun kütlesi} = \frac{\text{Bağıl atom kütlesi (1 mol-atomun kütlesi)}}{\text{Avagadro sayısı (N)}}$$

SORU: 1 tane hidrojen atomun kaç gram (g)’ dır?

$$1 \text{ tane atomun kütlesi} = \frac{\text{Bağıl atom kütlesi (1 mol-atomun kütlesi)}}{\text{Avagadro sayısı (N)}}$$

SORU: 1 tane karbon atomu kaç gram (g)' dır?

5.2. Bir Mol Molekül

İster molekül, ister atom, ister iyon olsun, 1 mol tanecik $6{,}02*10^{23}$ tanedir,

1 mol-molekül H_2 : 1 molekül-gram H_2 : $6{,}02*10^{23}$ tane hidrojen molekülü: 2 g

1 mol-molekül H_2O: 1 molekül-gram H_2O: $6{,}02*10^{23}$ tane su molekülü : 18 g;

5.2. Bir Mol Molekül

Bir tane molekülün kütlesi:

$$1 \text{ tane molekülün kütlesi} = \frac{\text{Bağıl molekül kütlesi (1 mol-molekülün kütlesi)}}{\text{Avagadro sayısı (N)}}$$

$$1 \text{ tane molekülün kütlesi} = \frac{\text{Bağıl molekül kütlesi (1 mol-molekülün kütlesi)}}{\text{Avagadro sayısı (N)}}$$

SORU: 1 tane H_2 molekülü kaç gram (g)' dır?

$$1 \text{ tane molekülün kütlesi} = \frac{\text{Bağıl molekül kütlesi (1 mol-molekülün kütlesi)}}{\text{Avagadro sayısı (N)}}$$

SORU: 1 tane H_2O molekülü kaç gram (g)'dır?

Mol – Molekül ve Mol – Atom İlişkisi



1 tane H_2O molekülü

1 mol H_2O

1 düzine H_2O molekülü

1 mol $C_6H_{12}O_6$ molekülü

6 mol O atomu – ……………. O atomu,

12 mol H atomu – …………. H atomu,

6 mol C atomu – ……………. C atomu,

Bağıl Atom Kütlesi

1 akb, 1 tane ^{12}C izotopunun kütlesinin 1/12'si,

Mol Kütlesi

1mol C atomu:12 g,

C_2H_5OH mol kütlesi = 2*12 g/mol + 6*1 g/mol + 1*16 g/mol

= 46 g/mol

5.3. Avogadro Yasası

Aynı şartlardaki (basınç ve sıcaklıkları aynı) gazların hacimleri ile mol sayıları doğru orantılı,

Normal koşullarda (N.K. da) 1 mol gaz, 22,4 L hacim kaplar,

ÖRNEK : CH_4 (metan) ve C_3H_6 (propen) gazlarından oluşan karışımın normal koşullarda hacmi 6,72 L ve kütlesi 5,3 gramdır.

Buna göre, karışımda kaç gram C_3H_6 bulunur ?

(CH_4 (metan):16 g/gmol, C_3H_6 (propen) :42 g/gmol)

ÖRNEK : CH_4 (metan) ve C_3H_6 (propen) gazlarından oluşan karışımın normal koşullarda hacmi 6,72 L ve kütlesi 5,3 gramdır.

Buna göre, karışımda kaç gram C_3H_6 bulunur ?

(CH_4 (metan):16 g/gmol, C_3H_6 (propen) :42 g/gmol)

5.4. Kimyasal Reaksiyonlar

Kimyasal değişmeler, maddenin özelliklerini ve bileşiminin değişmesini değiştirir,

Kimyasal denklem, kimyasal değişmeyi gösterir.

$$\mathbf{Fe + S \longrightarrow FeS}$$

Reaksiyona girenler — Ürün

Demir ve kükürt birleşerek demir (II) sülfürü verir,

5.4. Kimyasal Reaksiyonlar

$$Ag^{+}\ (suda) + Cl^{-}\ (suda) \longrightarrow AgCl\ (k)$$

Çözelti içinde veya suda olduğunu belirtmek üzere iyonun yanına (suda) ifadesi kullanılır,

Çözünmüş sulu anlamına gelen aqueous (aq) kelimesinin kısaltılması da kullanılabilir,

(k) : Maddenin katı halde olduğunu,

(g) : Madde gaz halinde,

(s) : Maddenin sıvı halde,

5.4. Kimyasal Reaksiyonlar

$$CaCO_3 \xrightarrow{1000\ ^oC} CaO + CO_2$$

Kalsiyum karbonatı, kalsiyum oksit ve karbon dioksite dönüştürmek için:

1000°C sıcaklık gerekir,

Belirli olmayan bir sıcaklık olması durumunda, okun üzerine Δ (delta) işareti yazılır,

Eğer reaksiyonda katalizör kullanılırsa, okun üzerine "katalizör " sözcüğü ya da katalizörün formülü yazılır.

ÖRNEK

4 mol $CaCl_2$ ‘ de kaç mol Ca ve kaç mol Cl bulunur?

Molekül formülünden 1 mol $CaCl_2$ nin 1 mol Ca ve 2 mol Cl bulunduğu açıkça görülmektedir,

4 mol $CaCl_2$ de:

4 mol $CaCl_2$ * (1mol Ca / 1 mol $CaCl_2$) = 4 mol Ca

4 mol $CaCl_2$ * (2 mol Cl/ 1 mol $CaCl_2$) = 8 mol Cl

Örnek: 0,5 mol Cu'da kaç g Cu bulunmaktadır?

(Cu: 63,5 g/mol)

Örnek : 2.5 tane Cu atomu kaç g' dır?

1 mol Cu = 63,5 g Cu

1 mol Cu = $6.02x10^{23}$ atom Cu

ÖRNEK

15 g Fe_2O_3 ‘de Fe miktarını bulunuz?

1 mol Fe : 55,9 g Fe

1 mol Fe_2O_3 : 159,7 g Fe_2O_3

ÖRNEK

Fosforik asit (H_3PO_4) içerisindeki H, P ve O atomlarının kütlece yüzdelerini hesaplayınız?

ÖRNEK

Kafein örneğinin yanması sonucunda 0,48 g C, 0,05 g H, 0,28 N ve 0,32 g O içerdiği bulunmuştur. Kafeinin mol kütlesi 194 g/mol ‘dir.

Kafeinin en basit formülü ve molekül formülünü bulunuz?

KAYNAKLAR

Temel Üniversite Kimyası, Prof. Dr. Ender ERDİK, Prof. Dr. Yüksel SARIKAYA, Gazi Kitabevi, 2001

Eğitim Fakülteleri İçin Genel Kimya, Dr. Öğr. Üyesi Soner ERGÜL, Anı Yayıncılık, 3. Baskı, 2015

Genel Kimya, Petruci, Palme Yayınevi, 2015

Genel Kimya Temel Kavramlar, Raymond Chang, Palme Yayınevi, 2009

Kimya Teknolojisi, Milli Eğitim Bakanlığı, 2011

Laboratuvar Güvenliği, Prof. Dr. Muammer CANEL, Prof. Dr. Esin CANEL, Gazi Kitabevi, Eylül 2016

Genel Kimya 1, Ders Notları, Doç. Dr. Nilgün Kızılcan, İstanbul Teknik Üniversitesi

Genel Kimya 1, Ders Notları, Prof.Dr. Baki Hazer, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi